

PAIXÕES E PROPORÇÕES: ARISTÓTELES*

PASSIONS AND PROPORTION: ARISTOTLE

ELISABETTA CATTANEI**

Resumo: Há passagens do *Corpus aristotelicum* em que *álogon* da alma humana, sede também das paixões, apresenta-se oposto a um certo tipo de *lógos* chamado *logistikón*. A polaridade *álogon-logistiké*, ou *alogon-logismos*, pertence ao pensamento anterior a Aristóteles, que o faz seu e o reformula. Uma aceção dessa polaridade antes de Aristóteles pertence às matemáticas pré-eudoxianas, que tentam dominar o alógico por meio de certo tipo de cálculo proporcional centrado no “algoritmo euclidiano”. Na *Ét. Nic.* VI e quanto ao “cálculo prático” do sábio, sente-se o eco dessa concepção.

Palavras-chave: paixões; proporção; justo-meio; cálculo prático.

Abstract: In the *Corpus aristotelicum* there are passages in which the part of the human soul called *alogon*, which is also the seat of the passions, is presented as opposite to a kind of *lógos* called *logistikón*. This polarity of *álogon-logistiké*, or *alogon-logismos*, predates Aristotle, who took it over for his own needs. One sense of this polarity prior to Aristotle comes from pre-Eudoxian mathematics, which attempts to understand the *alogon* as a kind of proportional calculation centered on the “Euclidian algorithm”. Echoes of such a conception can be found in the *Nicomachean Ethics*, in the “practical calculation” of the wise man.

Keywords: passions; proportion; fair way; practical calculation.

1. O “CÁLCULO PRÁTICO” NO LIVRO VI DA *ÉTICA NICOMACUÉIA*

No livro VI da *Ética Nicomacuéia*, com maior freqüência do que em outros lugares do *Corpus Aristotelicum*, a alma humana demonstra exercer certa atividade intelectual, descrita com o verbo *logizesthai*. Trata-se de um raciocinar estritamente ligado, e até mesmo idêntico, ao “deliberar” (*bouleuesthai*). Depois de retomar a bipartição da alma em “racional” e “irracional” (*alogon*), Aristóteles convida a dividir em duas também a alma racional, a parte “científica” e a “calculadora” (*logistikón*) e, como para justificar a expressão *logistikón* (não sua e não nova), observa que “deliberar e calcular

* Uma versão mais ampla deste ensaio está em curso de publicação em italiano com o título *Aristotele e i calcoli dell'uomo saggio*, num volume coletivo organizado por M. Migliori para a Editora Morcelliana (Brescia).

** Elisabetta Cattanei é professora na Universidade de Cagliari, Itália. Email: elisabetta.cattanei@virgilio.it

(*logizesthai*) são a mesma coisa”¹: dirigem-se a realidades que “podem ser diferentes”, ou que “aditem princípios”, que podem ser diferentes do que são². Adiante, quando começa a investigação sobre a sabedoria como virtude da parte “calculadora” da alma, a característica própria do sábio de “saber deliberar bem sobre o que é bem e útil para ele” é explicada em referência aos que “chamamos sábios... quando *calculam* (*logizontai*) bem em vista de algum fim excelente, que não seja objeto de alguma arte”³. Novamente, esse “calcular”, como o “deliberar”, não se refere “ao que não pode ser diferente” e, portanto, não é uma atividade científica, nem um raciocínio demonstrativo, porque “a ciência procede por via demonstrativa... sobre o que é necessariamente”⁴. Mas não é tampouco um “cálculo” dirigido à produção artística, ou técnica e artesanal: o gênero de atividade em que se situa é o da *práxis*, que não tem, diferentemente de toda atividade produtiva, um fim externo ao desenvolvimento eficaz da própria ação⁵. Indicações análogas podem ser extraídas de uma passagem sucessiva, ainda dedicada à sabedoria e à “atividade típica do sábio”, que “é sobretudo... deliberar bem”⁶:

“Ninguém delibera sobre o que não pode ser diferente, nem sobre o que não tenha como fim um bem prático; quem delibera bem, em geral, é quem tende ao melhor bem prático para o homem com base no raciocínio calculador (*kata ton logismon*)”⁷.

Esse raciocínio, portanto, envolve coisas que podemos determinar, refere-se ao nosso agir prático orientado ao bem, e atravessa o processo de deliberação que, como esclareceu Aristóteles nesse íterim, *visa encontrar os meios* aptos para realizar um fim bom⁸. O “cálculo” prático se apresenta, assim, como uma atividade intelectual de *investigação* no âmbito da *práxis*, tanto é assim que, algumas páginas adiante, ainda a respeito da “boa deliberação”, recorda-se que “quem delibera investiga e *calcula* (*zetei kai logizetai*)”⁹, ou ainda que

¹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 2, 1139 a 4-14, espec. 5, 11-12, Cf. *Id.*, I 13, 1102 a 25-28, espec. 28. Sobre a parte da alma denominada nessa passagem com o termo platônico *logistikón*, ver C. NATALI, *La saggezza di Aristotele*, Bibliopolis, Napoli 1989, pp. 75-76, espec. nota 38 e relativas referências, e também, *infra*, nota 89.

² Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 2, 1139 a 8-9, 13-14.

³ Cf. *Id.*, VI 5, 1140 a 24-31, espec. 26, 30.

⁴ Cf. *Id.*, 1140 a 31-b 1.

⁵ Cf. *Id.*, 1140 b 1-7.

⁶ Cf. *Id.*, VI 8, 1141 b 8-10.

⁷ *Ibid.* 10-14, espec. 14.

⁸ A respeito disso ver: NATALI, *La saggezza...*, pp. 177-182.

⁹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 10, 1142 b 2.

“quem delibera, quer delibere bem, que o faça mal, investiga algo e *calcula* (*zetei ti kai logizetai*)”¹⁰.

É claro que esse cálculo consiste numa atividade intelectual discursiva: é um pensar articulado em raciocínios, um unir e compor¹¹. É até mesmo um lento raciocinar, porque “as pessoas deliberam longamente, e diz-se que se deve executar rapidamente o que foi deliberado, mas deliberar com calma”¹². E esse cálculo, analogamente à deliberação, pode ser correto ou incorreto¹³. Como se acenava, no primeiro caso representa uma performance do homem sábio e contribui para a identificação de meios úteis para executar, na situação concreta, um fim bom. Por exemplo, o fim bom – que é querido – pode ser o de permanecer sadio; a situação concreta, na qual se encontra, pode ser a de escolher certo alimento de preferência a outro. O processo deliberativo, nesse ponto, é desencadeado pelo esforço de adequar fim e situação concreta, buscando e, finalmente, encontrando entre os alimentos disponíveis, o que mais ajuda à saúde.

O “cálculo” prático se distende nas passagens dessa investigação, e se detém diante de algo que constitui um eficaz *ponto de mediação* entre o fim geral da ação e as condições particulares concretas nas quais se age: no exemplo anterior, depois de ter avaliado que os alimentos leves são mais sadios e que entre o frango e a carne bovina de que dispomos hoje é mais leve o primeiro, o raciocínio indica a oportunidade de comer frango para permanecer sadio¹⁴. O “calcular” que se segue sempre ao “deliberar” aparece, portanto, como um raciocínio que, se desenvolvido corretamente, faz a *mediação* entre uma orientação geral e as condições particulares do nosso agir, por meio de uma série de passagens nas quais se ponderam e se confrontam ações mais ou menos adequadas para estabelecer essa mediação, até que se defina uma capaz de pô-la em prática aqui e agora.

¹⁰ *Id.*, 1142 b 15.

¹¹ Cf. *Id.*, 1142 b 12-14, onde Aristóteles institui um laço explícito entre deliberação e *dianoia*, excluindo a sua ligação com a ciência (*episteme*) e com a opinião (*doxa*).

¹² Cf. *Id.*, 1142 b 4-6.

¹³ Cf. *Id.*, 1142 b 24.

¹⁴ O exemplo é de Aristóteles: Cf. *Id.*, 8, 1141 b 8-11, junto com NATALI, *La saggezza...*, pp. 178-179, espec. n. 73 e relativas referências, onde a busca do *meson* no curso da deliberação é traduzida nos termos e nos problemas do assim chamado “silogismo prático”, sobre o qual ver sobretudo, *Id.*, pp. 196-202.

Entre os significados mais usuais de “calcular”, o que mais se aproxima ao calcular-deliberar aristotélico é talvez “ponderar racionalmente”, o ainda “avaliar ponderando com atenção”; todos os significados ligados ao cálculo matemático revelam-se estranhos ao cálculo prático. Que pode ter em comum uma proposição teórica, científica e universal, como $2+2=4$, com um raciocínio contingente, ligado à práxis, às situações particulares da vida, e à sua orientação para o bem ou para o mal? Com o seu homônimo matemático, o cálculo prático parece partilhar apenas o fato de ser um raciocínio articulado numa série de passagens concatenadas. De resto, o próprio livro VI *da Ética Nicomaquéia*, como para compensar a maior insistência sobre o “cálculo” prático que ali se desenvolve, sublinha diversas vezes a distância da matemática e da ética, às vezes de maneira implícita, outras mais explicitamente. Por exemplo, a exclusão da sabedoria como ciência demonstrativa “com todas as outras características que distinguimos nos *Analíticos*”¹⁵, comporta que as ótimas capacidades de cálculo próprias do homem sábio quase não tenham nada a ver com as “ciências matemáticas”, escolhidas por Aristóteles como ponto de referência para desenvolver a sua teoria da ciência, desde as primeiras linhas dos *Segundos Analíticos*¹⁶. Ademais, os “juízos” práticos aos quais chega o homem sábio pela deliberação e pelo cálculo são diferentes dos juízos matemáticos, “por exemplo, o que diz que o triângulo tem ou não tem ao ângulos iguais a dois retos”, porque “dizem respeito ao conteúdo da ação” e por isso podem ser “corrompidos” e “perturbados” pelo prazer e pela

¹⁵ ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 3, 1139 b 32; entre as características próprias do saber científico, Aristóteles acaba de recordar a necessidade e a eternidade do seu objeto (1139 b 21), a ensinabilidade e o fato de proceder de conhecimentos precedentes (*Id.*, 26-27), a captação dos princípios por indução ou por dedução (*Id.*, 30-31), a propósito dos quais os comentadores assinalam duas referências aos *Segundos Analíticos*, uma a I 1, 71 a 1-2, a outra a II, 19; pode-se detectar, de modo mais geral, uma referência a I 1-2.

¹⁶ Cf. ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos*, I 1, 71 a 3. Recordo que, entre Platão e Aristóteles, assiste-se ao aparecimento dos primeiros *Elementos de geometria*, provavelmente por obra de matemáticos que relacionados com a Academia platônica; sobre a redação dos primeiros tratados de matemática, a partir da metade do século V, ver: G. CAMBIANO, *La nascita dei trattati e dei manuali*, in: G. CAMBIANO-L. CANFORA-D. LANZA (orgs.), *Lo spazio letterario della Grecia antica*, vol. I, 1, Roma 1992, pp. 525-53; sobre os matemáticos ligados à escola de Platão, ver: F. LASSERRE, *De Léodamas de Thasos à Philippe d'Oponthe. Témoignages et Fragments*, Napoli 1987, junto com a breve mas exitosa história da geometria grega, que gira em torno ao seu ordenamento na forma de “Elementos”, de P. TANNERY, *La géométrie grecque*, Paris 1887, reimpr. Hildesheim 1988, pp. 130-141.

dor¹⁷. O “cálculo” prático leva em conta o prazer e a dor, e sofre o influxo deles, o cálculo matemático não: ao calcular ou demonstrar a soma dos ângulos de um triângulo o nosso raciocinar e aprender não é influenciado por sentimentos e paixões. Mas, sobretudo as *coisas* sobre as quais refletem as matemáticas têm características incompatíveis com as da práxis: por exemplo “o reto” é “sempre o mesmo”¹⁸, e as “grandezas” das quais “trata a geometria” são “coisas eternas e imóveis”¹⁹. Os objetos da matemática – e as suas proposições – têm aquele caráter de necessidade e estabilidade que não se encontram no agir humano e no saber prático: o âmbito destes é constituído por “aquilo sobre o quê se poderia duvidar e deliberar”²⁰.

Nesse sentido, e não em sentido genérico pelo qual se referem a coisas que “advêm”, eles envolve “coisas que podem ser diferentemente” do que são, ou podem ter princípios mutáveis – como recordávamos no início²¹. Ademais, a sabedoria, que compreende todas as habilidades de deliberação e de cálculo que pressupõe, não pode prescindir de conhecer também “os casos particulares”: e dado que esses “tornam-se familiares a nós pela experiência, e o jovem não tem experiência”, “os jovens podem se tornar geômetras, matemáticos e especialistas naquelas disciplinas, mas não se diz que se tornem sábios”²². A habilidade no cálculo, próprio do homem sábio, implica uma maturidade e um conhecimento dos casos individuais da vida, que o mais brilhante *pais mathematikos*, como era por exemplo Teeteto no homônimo diálogo platônico, não pode ainda possuir²³.

Se relacionarmos esses argumentos do VI livro da *Ética Nicomaquéia* com outras observações do mesmo teor, que se encontram em outros livros da mesma obra, ou em passagens de outras obras, pode-se facilmente extrair elementos suficientes para afirmar que Aristóteles admita uma profunda estranheza, se não até mesmo um contraste, entre as operações matemáticas de cálculo e as práticas²⁴. Os mundos da matemática e da ética parecem estar

¹⁷ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 5, 1140 b 14-16, espec. 14-15, sobre o qual ver Natali, *La saggezza...*, pp. 92-93.

¹⁸ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 7, 1141 a 24.

¹⁹ *Id.*, VI 11, 1143 a 4-6.

²⁰ *Id.*, 1143 a 6-7.

²¹ *Ibid.*

²² *Id.*, VI 9, 1142 a 11-16.

²³ Cf. PLATÃO, *Teeteto*, 142 c 5-d 3; 143 e 4-144 b 7; 145 a 5-d 3.

²⁴ Por exemplo, a “abstração” das matemáticas do mundo da experiência, que facilita o seu aprendizado por parte dos jovens (Cf. *Ét. Nic.* VI 9, 1142 a 18-19), aparece em outro lugar como principal responsável por um grau de exatidão, e por um modo rigoroso de proceder, que se mostram totalmente inapropriados ao tratamento ético e político. “É típico da pessoa

nos antípodas: uma é científica, puramente racional, necessária, universal, verdadeira, rigorosíssima, desvinculada da natureza do devir e da vida vivida – e é uma “coisa de jovens”; a outra não é demonstrativa, relaciona-se com as paixões, é contingente e aproximativa, na melhor das hipóteses tem valor em termos gerais e se mostra correta, mas apóia-se sempre em casos particulares e na experiência de vida – e por isso é uma “coisa de homens maduros”. Como podem ter algo em comum esses dois modos de raciocinar, que têm o mesmo nome, mas pertencem a dois mundos distintos?

3. PONTOS DE ENCONTRO ENTRE MATEMÁTICA E ÉTICA

Na realidade, não obstante a sua distância, a despeito dos objetivos e profundos motivos de contraste que os dividem, não faltam, em Aristóteles, pontos de encontro entre matemática e ética. O mesmo repertório de exemplos matemáticos, do qual são extraídos casos de necessidade e universalidade típicos do saber científico, em evidente contraste com casos de contingência e particularidade típicos do saber prático, às vezes é utilizado também para

culta” – observa Aristóteles no livro I da *Ética Nicomaquéia*, depois de ter sublinhado o caráter aproximativo da investigação ético-política – “buscar em cada gênero de coisas a exatidão, somente enquanto permite a natureza da coisa” (I 1, 1094 b 24-26); e no livro II da *Metafísica* reafirma que “não se deve exigir o rigor matemático” (*Metaf.* II 3, 995 a 14-20, espec. 14-15; cito a tradução de G. REALE, LOFFREDO, Napoli 1968, muitas vezes reeditada). A física, enquanto considera realidades dotadas de matéria, e a investigação ético-política, enquanto pressupõe experiência “das ações de que se compõe a nossa vida” (*Ét. Nic.* I 1, 1095 a 3-4), não são obrigadas a adequar-se àquele rigor demonstrativo, no limite da sutileza, com que se exprimem os matemáticos (Cf. *Id.*, 1094 b 20-1095 a 12, junto a *Metaf.* II 3, 995 a 6-20). Um rigor e uma sutileza que, concretamente, servem muito freqüentemente a Aristóteles para ilustrar algo verdadeiro, necessário e universalmente válido, às vezes explicitamente oposto a algo “que pode ser diversamente”, que é válido só “na maioria dos casos”, e que pode ser objeto de deliberação. Os seus exemplos preferidos, a respeito disso, são a soma dos ângulos do triângulo igual a dois ângulos retos e a incomensurabilidade da diagonal com o lado do quadrado; mas não manifesta nenhuma incerteza nem sequer diante da indivisibilidade das unidades que compõem os números, e à sua distinção em números pares e números ímpares; ver p. ex. *Ét. Nic.* III 5, 1112 a 21-23: “Sobre as coisas eternas ninguém delibera, por exemplo sobre o cosmo e sobre o fato de que a diagonal e o lado sejam incomensuráveis”, junto com a passagem VI 5, 1140 b 14-16, citada acima, onde a proposição da soma dos ângulos do triângulo é oposta ao juízo prático. Um “catálogo” das realidades matemáticas mais certas – o triângulo, a soma dos seus ângulos, o número como grupo de unidades, a sua propriedade de ser pares ou ímpares – infere-se sobretudo de *An. Post.* I 1, 71 a 14-b 8, junto, por exemplo, a I 10, 76 b 3-11; Aristóteles compartilha com Platão, contra os Sofistas, também evocados em *Id.*, 71 a 31-34, a convicção de que as matemáticas sejam ciências verdadeiras, dirigidas a “coisas que são”, como tentei mostrar no meu *Enti matemáticos e metafísica* [Entes matemáticos e metafísica, São Paulo, Loyola, 2005, capítulo terceiro].

ilustrar aspectos deste último²⁵. Mais do que isso, Aristóteles tira com grande liberdade das matemáticas termos, conceitos e procedimentos, que utiliza em alguns momentos da sua reflexão ético-política, não só como conjunto de exemplos, semelhanças e metáforas, mas também como elementos intrínsecos e instrumentais do seu discurso²⁶.

– O triângulo como “*extremo*”

Encontra-se, por exemplo, um paralelismo entre geometria e ética, até no livro VI da *Ética Nicomaquéia*, muito próximo da oposição entre as disciplinas matemáticas, como saberes nos quais os jovens podem ser excelentes, e a sabedoria, que exige experiência. A passagem é de interpretação controversa, mas põe claramente em paralelo a situação “na qual percebemos que o triângulo, nas matemáticas, é um extremo” com o fato de que também a sabedoria, e a própria práxis, têm por objeto um “extremo” – um ponto no qual “se detém”²⁷. Aqui, o processo mental de deliberação e de cálculo que leva o

²⁵ Pode-se ver, por exemplo, o caso da soma dos ângulos do triângulo em Aristóteles, *Ética Eudemia*, VI 6, 1222 b 32-34: mesmo logo depois de reafirmar que os princípios das matemáticas são imóveis e dão origem a demonstrações necessárias, enquanto o homem, enquanto princípio das ações, origina movimentos, Aristóteles serve-se da soma dos ângulos do triângulo para ilustrar a necessária mudança das conseqüências, em decorrência de uma mudança do princípio. “Se mudasse o triângulo” – observa (*Id.*, 34-37) – “mudaria necessariamente também o retângulo: por exemplo, se o triângulo tivesse os ângulos iguais a três retos, o quadrado os teria iguais a seis, se o triângulo os tivesse iguais a quatro, o retângulo os teria iguais a oito. Se, ao contrário, a propriedade do triângulo não muda e permanece aquela” – isto é, a soma dos ângulos iguais a dois retos – “é necessário que também o retângulo permaneça tal”. Um raciocínio análogo encontra-se em ARISTÓTELES, *Grande Ética*, I 10, 1187 a 35-b 4; pode-se, ademais, acrescentar um interessante paralelo, na *Ética Nicomaquéia*, VII 9, 1151 a 15-19, entre as “hipóteses”, postas pelos matemáticos como princípio das demonstrações, e os fins, que constituem os princípios de quem age. Sobre as passagens matemáticas das *Éticas* aristotélicas chamou a atenção sobretudo I. TOTH, *Das Parallelenproblem im Corpus Aristotelicum*, “Archive for History of Exact Sciences”, 3 (1967), pp. 249-422, cap. 5, na perspectiva, porém, de analisar essas passagens como fonte para reconstruir as matemáticas pré-euclidianas.

²⁶ Interessante, a propósito disso, é o exemplo da diagonal, que aparece no interior do tratamento sobre a justiça, seja na *Ética Nicomaquéia*, V 8, 1133 a 6, seja na *Ética Eudemia*, VII 10, 1242 b 16; trata-se de um exemplo ligado às proporções, que, como veremos a seguir, constituem o âmbito da matemática que mais se insinua no pensamento ético-político de Aristóteles.

²⁷ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 9, 1142 a 24-31, espec. 28-29. Sobre a discussão entre os intérpretes, ver NATALI, *La saggezza...*, pp. 161-162, 178-180, onde se sublinha como um dos problemas principais postos por essa passagem consiste em captar o que significa “sentimos” (*aisthanometha*) e “sensação” (*aisthesis*), nas linhas 27 e 30; o ponto de contato entre a sensação do extremo em matemática e a sabedoria como sensação foi visto, especialmente, no fato de que em ambos os casos – especialmente se pensamos nas práticas de uma geometria

sábio a determinar o quê fazer – ponto no qual se detém – parece encontrar uma exemplificação matemática no processo, próprio da geometria visual, de “análise” ou decomposição das figuras planas em outras figuras planas, que não avançava além da superfície triangular²⁸. Come o geômetra põe uma “rede” de figuras na área a ser dividida e medida, que visivelmente não admitem ulteriores divisões além de um determinado triângulo, assim o sábio põe em ação, passo a passo, o seu *stokazesthai katà ton logismon*, chegando a deliberar, com sucesso, a ação individuar a realizar – e ali se detém²⁹.

– A sábia determinação do “justo meio”

Mais do que do domínio das figuras geométricas, é especialmente do domínio das “proporções” (*logoi*) que Aristóteles extrai material terminológico, conceitual e argumentativo, a ser utilizado em alguns pontos-chave da sua reflexão ética – e política. Ainda no livro VI, no início, recorda tanto o precedente tratamento sobre a justiça³⁰, quanto sobretudo “a definição das outras

ligada à construção de figuras – percebe-se um particular: esse triângulo aqui, diante de nós, e uma única ação que possamos realizar, aqui e agora, estabelecida com base nos princípios do nosso agir e na situação concreta em que nos encontramos (Cf. NATALI, *La saggezza...*, p. 162 n. 47, p. 179). Isso me parece verdadeiro, mas talvez não seja tudo: se nos referimos – como parece verossímil – ao procedimento matemático que, com maior probabilidade, Aristóteles tem em mente, a analogia torna-se mais precisa, porque, não só no caso da sabedoria, mas também no da matemática, ter sensação do particular tem um sentido *contextual* e *resolutivo* de um raciocínio vinculado aos particulares sensíveis, no qual a “sensação do extremo” constitui o ponto-chave.

²⁸ Isso é sugerido também por ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, III 5, 1112 b 20-22, onde se lê que “quem delibera parece buscar e analisar no modo dito” – isto é, não sobre os fins da ação, mas, progressivamente e comparativamente, sobre os meios que melhor levam ao fim –, “como se faz com uma figura geométrica”.

²⁹ O método de decomposição e construção das figuras, ao qual Aristóteles parece acenar, considera-se que tenha nascido no Egito, como método geodésico de “triangulação” aplicado ao delta do Nilo; mas se encontra na matemática grega conhecida de Platão e Aristóteles sobretudo no interior dos métodos geométricos de comparação entre áreas, das quais se tenta estabelecer a igualdade – no sentido explicado, por exemplo, por D. FOWLER, *The Mathematics of Plato's Academy, A new Reconstruction*, Oxford University Press, Oxford 1987, 1990 (2), pp. 10-14 – onde, ademais, *Id.*, pp. 283-287, se exprime um certo ceticismo sobre a herança que a matemática grega da era clássica teria colhido do Egito; um claro exemplo de decomposição e construção das figuras planas, para estabelecer geometricamente suas relações de igualdade, tem-se no famoso “experimento do escravo” no *Mênon* de Platão (82 b-86 c), como mostra claramente também I. TOTH, *Lo schiavo di Menone*, Vita e Pensiero, Milano 1998, espec. pp. 50, 55, 61.

³⁰ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 1, 1138 b 15-20. Sobre o tratamento da justiça no livro V da *Ética Nicomaquéia*, e serve-se claramente de instrumentos terminológicos, conceituais e argumentativos extraídos da proporcionalidade matemática, espec., *Id.*, 5, 1131 a 10-8, 1134

virtudes morais”, no sentido de um *habitus* de “escolher o justo meio (*meson*), e não o excesso, nem a deficiência”: um justo meio – explica – “tal como o estabelece a reta razão (*orthos logos*)”, ou “determinado segundo o raciocínio correto (*kata ton orthon logon*)”, vale dizer, graças a uma reta atividade da capacidade racional prática³¹. O tipo de atividade exigida, nesse caso, ao *logistikos* foi ilustrada na famosa passagem do livro II, que se conclui com a definição da virtude como um

“estado habitual que produz escolhas, consistindo num meio termo relativo a nós (*en mesoteti pros emas*), determinado racionalmente (*horismene logo*), e do modo como o determinaria o homem sábio (*hos an ho phronimos oriseie*) – meio termo entre dois males, um segundo o excesso e o outro segundo a deficiência (*kath'yperbolen... de kai kat'ellipsein*)”³².

Ao homem sábio, portanto, Aristóteles atribui aqui um raciocinar, que não é propriamente indicado com o termo *logizesthai*, e contudo aparece como uma espécie de “cálculo proporcional”, conduzido com habilidade: é sempre um *logos*, com o qual o homem sábio consegue estabelecer a proporção entre dois extremos, um excesso e uma deficiência, por meio de um *meson*.

– Um raciocinar não-aritmético

A sua aparência de “cálculo proporcional” pode enganar: no curso da página precedente, ele é oposto a um procedimento matemático. Não se deve confundir – explica Aristóteles – com o raciocínio que estabelece o justo meio “segundo uma proporção aritmética” (*kath'arithmetiken analogian*)³³. Entre as partes de um contínuo dividido, que estão em excesso ou em deficiência uma relativamente à outra, a proporção aritmética define uma medianidade, subtraindo ao excesso, e acrescentando à deficiência, uma quantidade igual; o meio se torna, portanto, “o que dista de modo igual dos extremos”, ou seja, uma quantidade cuja diferença do excesso e da deficiência é a mesma³⁴. Aristóteles dá o exemplo do dez que está para o seis, como o seis está para

a 28, ver, para uma panorâmica essencial, G. ZANETTI, *La giustizia in Aristotele*, Il Mulino, Bologna 1989.

³¹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 1, 1138 b 15-29, espec. 18-20, 28-29, com as notas de NATALI, *ad loc.*, pp. 502, 517, onde se especifica uma coisa que a busca do pano de fundo matemático do discurso de Aristóteles me parece confirmar ulteriormente, ou seja, que o *logos* do homem sábio deve ser entendido como *operação* e não como *regra*.

³² ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, II 6, 1106 b 36-1107 a 3.

³³ *Id.*, II 5, 1106 a 36.

³⁴ Cf. *Id.*, 1106 a 26-27, 29-30.

o dois, em que o seis “é superado” pelo dez, e “supera” o dois, de quatro³⁵. Mais concretamente, pode-se pensar numa quantidade em excesso de alimento, dez minas, relativa a uma quantidade em deficiência, duas minas: subtraindo quatro minas das dez, e acrescentando quatro minas às duas, alcança-se a quantidade média de seis minas³⁶.

A referência à unidade de peso nos permite imaginar esse procedimento também pelo funcionamento de uma balança: se num prato da balança estão dez minas de pão e no outro prato duas, chega-se a uma situação de equilíbrio tirando algumas minas do prato mais pesado para acrescentá-las ao prato mais leve, até que se tenha seis de cada lado: seis minas constituem assim uma mediania determinada aritmeticamente, por progressiva subtração e adição de unidades, “relativamente à coisa” –, isto é, relativamente à quantidade de pão disponível; seis minas são uma medianidade única, não variável, reconhecida e válida como tal “por todos”³⁷. Assim, o cálculo proporcional aritmético, como instrumento de determinação da medianidade entre um excesso e uma deficiência, não desmente a objetividade, a necessidade, e a universalidade próprias de todo processo matemático digno desse nome.

– Um raciocinar não-matemático?

Justamente por esse motivo, o fato de Aristóteles opor o processo de determinação da virtude como medianidade por parte do homem sábio induz os estudiosos a considerá-lo uma forma *não-matemática* de raciocínio, mas especificamente *ética*, ou *prática*. Nesse caso, portanto, teremos a prova demonstrada do fato de que um raciocinar aparentemente matemático, atribuído ao homem sábio, na realidade não tem nada a ver com os procedimentos da matemática e deve ser entendido só em sentido prático. No entanto, Aristóteles afirma explicitamente que não se trata tanto de um raciocinar *não-matemático*, mas antes *não-aritmético*³⁸; e o explica em analogia com certo modo de buscar

³⁵ Cf. *Id.*, 32-35.

³⁶ Cf. *Id.*, 1106 a 36-b 4.

³⁷ Cf. *Id.*, 1106 a 28-32. Recordo que para Aristóteles tudo o que é “aritmético” é ligado a quantidades concebidas como números, ou seja, como grupos de unidades por si indiferenciadas e não ulteriormente divisíveis, no sentido que se pode extrair também das passagens e dos comentários no meu *Entes matemáticos* ..., pp. 52-91; conseqüentemente, o “contínuo” dividido segundo a proporção aritmética sofre fundamentalmente uma divisão em unidades idênticas, que se assume não sejam ulteriormente divisíveis (por exemplo a mina, como unidade de peso; a respeito disso, é útil ver o tratamento de ARISTÓTELES, *Metafísica*, X 1, 1052 b 31-1053 a 30).

³⁸ Aristóteles, acima de tudo, é o primeiro a usar o termo “matemática” ou “matemáticas”, para indicar não unicamente a aritmética, mas em conjunto as disciplinas “irmãs”, que Platão

e individuar uma medianidade proporcional, que obviamente não é aritmético e, contudo, não é tampouco unicamente ético, dado que está difuso em todas as ciências e as artes³⁹. Ademais, esse “cálculo proporcional” não aritmético e estendido a todas as formas de saber, parece revelar-se assim, porque é descrito com a que se considera a terminologia mais arcaica da proporcionalidade: estabelecer uma proporção constitui, internamente, um ato de *orizein*, segundo uma terminologia que se remete aos mais antigos entre os “Pitagóricos”, dos quais Aristóteles cita – como veremos, conscientemente – a imagem do mal ligada ao “ilimitado” (*apeiron*) e a do bem ligada ao “limitado”⁴⁰. Pode existir, então, uma relação – e se sim, qual – entre o *lógos* com o qual o homem sábio determina a medianidade ética e algum “cálculo proporcional pitagórico”, não aritmético, mas conhecido a toda ciência e arte?

– Um raciocinar “stocástico” e aproximativo

Antes de responder a essa pergunta, é preciso entrar, mais uma vez, na cabeça do homem sábio segundo Aristóteles, tentando compreender como ele raciocina, quando determina aquele justo meio “relativo a nós”, no qual consiste a virtude ética. O que visivelmente distingue o seu modo de proceder do cálculo proporcional aritmético é, sobretudo, um forte caráter processual, “stocástico” e aproximativo. Do cálculo do qual resulta seis como *meson* entre dez e dois podia-se intuir o avanço por progressiva subtração e acréscimo de unidades só por meio do exemplo, não diretamente aristotélico, da balança. Ao contrário, a propósito do tipo oposto de definição do justo meio, Aristóteles insiste no fato de que é um *fugir* do excesso e da deficiência, *em busca* de uma medianidade, que finalmente é *escolhida*; uma medianidade à qual “se olha”, “se tende” e “se dirige”⁴¹, assim como se mira um alvo, que é fácil

ainda indica com nomes diversos de “aritmética”, “geometria”, “astronomia”, “harmônica”; ver a respeito disso E. CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone e la loro riforma*, in: PLATONE, *La Repubblica*, trad. e comment. a cura di M. Vegetti, vol. V (Libri VI-VII), Bibliopolis, Napoli 2003, pp. 473-540, espec. pp. 473-475.

³⁹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, II 5, 1106 b 5, 7, 12.

⁴⁰ Cf. *Id.*, 1106 b 28-30. Considera-se que o caráter peculiar da terminologia pitagórica antiga da proporcionalidade, elaborada provavelmente em relação com fenômenos musicais, previsse, para os extremos, o termo *boroi*, em lugar do termo *akra* – como observa por exemplo K. VON FRITZ, *Der Ursprung der Wissenschaft bei den Griechen*, in: *Id.*, *Grundprobleme der Geschichte der antiken Wissenschaft*, De Gruyter, Berlin-New York 1971, pp. 1-326; trad. it. de M. Guani: *Le origini della scienza in Grecia*, Il Mulino, Bologna 1988, pp. 56-57.

⁴¹ Cf. ARISTÓTELES, *Ét. Nicomaquéia*, II 5, 1106 b 5-7, 8-9, 14, 16, 28. T., *Id.*, VI 1, 1138 b 21-22.

de errar, e muito difícil de captar: o tiro certo é, de fato, um só, enquanto são infinitos os tiros errados (mesmo que possam aproximar-se do centro ou ficar muito longe dele)⁴².

– Um exemplo tirado da ginástica

O único exemplo concreto desse “tiro ao alvo” é extraído da arte, a meio caminho entre a ginástica e a medicina, de prescrever uma dieta apta para os atletas. Se voltarmos às precedentes dez minas e duas minas de alimento, só se pode estabelecer se são uma quantidade excessiva ou muito modesta em relação a quem se deve alimentar, e o “justo meio” entre as duas quantidades não é necessariamente seis: se a dieta é dirigida ao atleta Milon, seis minas de alimento é pouco; se, ao contrário, é dirigida “a quem começa a praticar atletismo”, ou “corrida e luta”, é muito⁴³. Cabe, pois, ao “treinador” calcular e prescrever uma justa quantidade de alimento, entre as doze minas a serem divididas em partes, de que dispõe⁴⁴; ele é a agulha da balança, que determina o excesso, a deficiência, e o seu ponto de equilíbrio: e os seus esforços não se adequam apenas à quantidade de alimento que deve repartir, mas especialmente à situação particular em que se encontra quem deverá consumir a porção de alimento estabelecida. Ocorre como se a agulha da balança não devesse adaptar-se apenas ao peso desigual dos pratos, mas fosse desviada, como por um ímã, por forças externas, que comportam uma variação na definição dos equilíbrios. Também no tiro com o arco é preciso avaliar muitas circunstâncias variáveis: o atirador certamente domina a situação e conhece as suas armas, mas a flecha pode ser desviada pelo vento ou por um obstáculo, e também o alvo poderia deslocar-se⁴⁵.

⁴² A imagem do alvo aparece explicitamente, *Id.*, II 5, 1106 b 31-33.

⁴³ Cf. *Id.*, 1106 b 3-4, espec. 4.

⁴⁴ Cf. *Id.*, 1106 b 1. Interessante é também o verbo que indica a prescrição, por parte do treinador, *prostasso*, que mantém em si a referência a uma “ordem”, também proporcional, como de resto o mantém o caráter *epitattico*, atribuído à sabedoria, *Id.*, VI 11, 1143 a 8.

⁴⁵ Pensemos aos dotes de um dos mais virtuosos atiradores de arco do imaginário grego, Odisseu, ao qual talvez, diante da descrição aristotélica do *phronimos* como “bom atirador”, pode-se aplicar uma observação de M. VEGETTI, *L'etica degli antichi*, Laterza, Bari 1989, 1996 (4), p.32: “O caráter exemplar do herói, que se oferece como modelo ostensivo de virtude por meio da representação narrativa, volta em páginas culturalmente muito distantes, como as da ética aristotélica”.

– Um raciocinar flexível: o “justo meio relativo a nós”

O justo meio, que se consegue captar a partir de um conjunto de avaliações, comparações e decisões, semelhante ao que leva o treinador a prescrever uma dieta eficaz, não é – diz Aristóteles – “relativo à coisa”, mas “relativo a nós” (*pros emas*): não é objetivo, necessário e válido para todos, mas variável, de acordo com as pessoas às quais se dirige e com as situações em que elas se encontram. A mesma flexibilidade, portanto, se exige do *logos* que serve para determiná-lo: uma flexibilidade da qual está ciente – sempre segundo Aristóteles – qualquer um que exercite bem uma ciência, ou uma arte e, portanto, com maior razão, qualquer um que aja bem, segundo a virtude.

– Um “olhar” comum às ciências e às artes

Na execução dos próprios *erga*, a ciência e a arte “olham” para o justo meio e “dirigem-se a ele”, se querem levá-los a bom termo: quando o bom cientista desenvolve as suas demonstrações, e o bom artesão produz os seus artefatos, ambos se aproximam o máximo possível do “justo meio”, para chegar a uma obra bem realizada, da qual “as pessoas” possam dizer “que não há nada a tirar nem pôr, entendendo que tanto o excesso como a deficiência destróem o bem, enquanto a medianidade o salva”⁴⁶.

– Um “olhar” próprio da virtude

Mas “a virtude” – observa Aristóteles –, “como a natureza, é mais precisa (*akribestera*) do que qualquer arte e também melhor (*ameinon*)”. Conseqüentemente, o “olhar para o justo meio”, que se encontra nas artes, deve valer ainda mais no âmbito da ação moral⁴⁷. “A virtude” – a virtude moral – “será o que

⁴⁶ ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, II 5, 1106 b 7-12, espec. 8-9, 10-12. Para dar algum exemplo, presumivelmente válido para Aristóteles, pode-se pensar numa boa demonstração, que deverá ser conduzida explicitando todas as proposições envolvidas nela, mas sem acrescentar elementos inúteis para alcançar a conclusão, tendo bem presentes as características do seu objeto e dos seus princípios; analogamente, um bom discurso, ou uma boa casa, são construídos em todas as suas partes, nenhuma a mais e nenhuma a menos, avaliando toda uma série de circunstâncias, no primeiro caso, por exemplo, o argumento ou o público ao qual se dirige, no segundo caso os materiais, a exposição, a utilização.

⁴⁷ Cf. *Id.*, 1106 b 14-15. O fato de que a virtude moral seja “mais exata” e “melhor” do que a arte, de maneira análoga a que os objetos naturais são mais precisos e originais do que suas imitações artísticas, pode-se talvez entender em referência à característica, distintiva da práxis, de não visar, diferentemente da arte, a um fim externo a ela, e portanto de não ter o confronto do próprio êxito num objeto independente de quem realiza a ação (sobre as relações entre ação e produção, no contexto da reflexão aristotélica sobre a virtude, cf. *Id.*, VI 4, 1139 a 36-5, 1140 b 7, espec. 1140 b 6-7, junto com as observações de NATALI, *La saggezza...*, p. 241).

tende para o justo meio”⁴⁸, no sentido que, quando executa as próprias obras, que “se referem às paixões e às ações”, em que “ocorrem excesso, deficiência e justo meio”, também ela buscará o máximo possível obter este último⁴⁹. Tenderá, por exemplo, a sentir medo, ira, prazer ou dor, sem cair nem em excessos, nem em deficiências, ou seja, “no momento adequando, com relação às coisas e com relação às pessoas adequadas, para o fim e do modo adequado”; ou, nas ações, evitará “o excesso que constitui um erro” e a “deficiência que é deplorada” – por exemplo, a temeridade e a covardia –, tendendo para o “justo meio que constitui a retidão (*orthotes*)”, isto é, a coragem⁵⁰.

– O imaginário pitagórico: pôr um limite ao ilimitado

Todo homem – sugere Aristóteles pouco antes de levar a termo o seu discurso – encontra-se diante de uma ilimitada possibilidade de fazer o mal: muitas são as formas que pode assumir o vício, ou seja, o excesso e a deficiência, antes, segundo os Pitagóricos os vícios são realidades ligadas não só com a multiplicidade, mas até mesmo com o *apeiron*⁵¹. O homem virtuoso empenha-se em dominar a infinidade do mal, visando o justo meio, como a um alvo: e isso é o bem que, contrariamente ao mal, no imaginário pitagórico, é expressão do que é limitado (*peperasmemon*); essa é a única *chance* que tem de ser nobre, em contraste com os “inúmeros modos” nos quais pode ser ignóbil⁵². O *logos* com o qual o homem sábio – como se lê na definição conclusiva – literalmente “delimita” o justo meio “relativo a nós” revela, na perspectiva dos Pitagóricos, a capacidade de conter num limite o que não tem limites⁵³.

4. UMA MATEMÁTICA DOS “ANTIGOS”

Numa passagem dos *Tópicos*, Aristóteles se refere a um “cálculo proporcional” aplicado a superfícies divididas por uma linha em partes de extensão diversa, da qual “valiam-se os antigos (*archaioi*)” – como afirma o comentário

⁴⁸ Aristóteles, *Ética Nicomaquéia*, II 5, 1106 b 15-16.

⁴⁹ Cf. *Id.*, 1106 b 16-18.

⁵⁰ Cf. *Id.*, 1106 b 18-28.

⁵¹ Cf. *Id.*, 1106 b 28-29, Cf. 58 B 7 Diels-Kranz.

⁵² Cf. *Id.*, 1106 b 29-35.

⁵³ Cf. *Id.*, 1106 b 36-1107 a 3, espec. 1107 a 1.

transmitido sob o nome de Alexandre de Afrodísia⁵⁴; segundo esse cálculo, duas grandezas geométricas têm “a mesma relação” (*ton auton logon*), quando têm “a mesma *antanairesis*” (*ten auten antanairesin*)⁵⁵. Aqui emerge do passado – possivelmente de um passado pitagórico – um procedimento para estabelecer proporções entre grandezas doravante substituído, na época de Aristóteles, e mais ainda na do seu comentador, pela teoria geral das proporções, contida nos *Elementos* de Euclides e tradicionalmente atribuída a Eudoxo⁵⁶. Mas talvez justamente o fato de que, no interior da matemática, a *antanairesis* seja desmantelada no curso do século IV, permite a Aristóteles servir-se com grande liberdade do seu patrimônio terminológico, conceitual e argumentativo no campo, a seu ver muito pouco matemático, da reflexão ética⁵⁷. De fato, é com o “cálculo antanairético” que os “cálculos” do *phronimos* aristotélico mostram uma notável afinidade de estrutura e de modo de proceder.

– O algoritmo euclidiano

Essa afinidade começa a emergir já a partir de uma simples definição da *antanairesis*. Conhecida também como *antiphairesis*, desenvolve-se segundo o esquema do assim chamado algoritmo euclidiano, que, nos *Elementos de Euclides*, aplica-se a dois números inteiros, um maior e um menor, para obter o seu máximo divisor comum⁵⁸. O *logismos* – palavra grega que corresponde a “algoritmo”, de origem árabe – parte da subtração do número menor – digamos: y – do maior – digamos: x ; repete-se a subtração de y de x , até que se gere um resto, z , menor do que y ; por sua vez z é subtraído de y , tantas vezes quantas é possível, até obter um resto, w , que por sua vez é subtraído de z , e assim por diante; o cálculo termina no momento em que a subtração de um resto do número precedente não deixa resto, porque o número que,

⁵⁴ Cf. ARISTÓTELES, *Tópicos*, VIII 158 b 29-35, junto a: ALEXANDRE DE AFRODÍSIA [?], *In Aristotelis Topicorum libri octo commentaria*, ed. M. Wallies, 2 vol., Berlim 1891, I, p. 545, linhas 9-19. espec. 15.

⁵⁵ Cf. ARISTÓTELES, *Tópicos*, VIII 158 b 34-35.

⁵⁶ Cf. EUCLIDES, *Elementos*, V, espec. def. 1-5, junto com ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos*, I 5, 74 a 17-25. Sobre a atribuição a Eudoxo, ver: Th. HEATH (org.), *Euclid, The Thirteen Books of the Elements*, Translated with introduction and commentary, 3 vol., Oxford University Press, Oxford 1926; Dover Publishing, New York 1956², II, pp. 112-113, e, para ulteriores explicações, *Id.*, 115-129.

⁵⁷ Modos e razões do “desmantelamento” da *antanairesis* são bem sintetizados em: D. FOWLER, *Rationalité et raison dans les mathématiques grecques*, in: J. F. MATTÉI (org.), *La naissance de la raison en Grèce*, Actes du Congrès de Nice, Mai 1987, Vrin, Paris 1990, pp. 111-117.

⁵⁸ Cf. EUCLIDES, *Elementos*, VII, prop. 1,2,3, com o comentário de Heath, *ad loc.*

subtraído, não deixa resto constitui o máximo divisor comum dos dois números de partida, x e y ⁵⁹. Analogamente a *antanairesis*, muito mais antiga do que Euclides e conhecida não só na Grécia, é aplicada a duas grandezas, uma maior e uma menor, para encontrar a sua medida comum, repetindo a cada vez a subtração daquela em deficiência daquela em excesso, até alcançar um segmento que meça os dois, sem resto⁶⁰.

O que chama a atenção imediatamente nessa série de subtrações repetidas, é que “calcular” significa balançar, e operar uma mediação, entre dois opostos, por meio de um raciocínio gradual e repetitivo, desenvolvido por aproximação. Acima de tudo, os opostos que quem calcula se empenha em aproximar e mediar apresentam-se explicitamente como um excesso e uma deficiência, algo “que supera” e algo “que é superado”, para cuja medida se opera uma multiplicidade de tentativas com *unidades de medida variáveis*, até que se obtenha a única medida justa⁶¹.

– O algoritmo euclidiano e a diagonal incomensurável: um alvo que escapa, um limite ao ilimitado

O algoritmo euclidiano apresenta um evidente caráter stocástico e aproximativo, que se mostra, porém, sobretudo num caso: quando os opostos, dos quais tenta diluir o antagonismo, estão *nos antípodas*, ou seja, são de tal modo que não se chega a encontrar o *meson* que os ligue, ainda que dele se aproxime sempre mais⁶². Isso se verifica se o excesso e a deficiência, dos quais se parte, constituem grandezas incomensuráveis, como a diagonal e o lado do quadrado. Reencontra-se, portanto, no interior do cálculo antanairético, com um papel destacado, um dos exemplos matemáticos prediletos de Aristóteles também no âmbito moral, o da diagonal incomensurável ao lado, que, entre outras coisas, tem evidentes conexões com o outro exemplo geométrico gran-

⁵⁹ Uma ulterior e clara, explicação encontra-se em: P. ZELINI, *Gnomon. Una indagine sul numero*, Adelphi, Milano 1999, p. 172.

⁶⁰ Para alguns exemplos, e as necessárias referências à literatura especializada (que se beneficia recentemente sobretudo dos estudos de FOWLER, *The Mathematics...*, e de ZELINI, *Gnomon...*), ver CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, pp. 500-509.

⁶¹ A variabilidade das unidades de medida constitui o principal elemento de discriminação dessa forma de proporcionalidade com relação à “aritmética” acima considerada.

⁶² Muitos ligam à *antanairesis* a própria descoberta da incomensurabilidade geométrica, como por exemplo K. VON FRITZ, *Die Entdeckung der Inkommensurabilität durch Ippasos von Metapont*, e S. Heller, *Die Entdeckung der stetigen Teilung*, in: O. BECKER (org.), *Zur Geschichte der griechischen Mathematik*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1965, pp. 271-307, 319-354; mais recentemente ver, por exemplo, ZELINI, *Gnomon...*, pp. 164-178.

demente recorrente, constituído pelo triângulo e pela igualdade da soma dos seus ângulos a dois ângulos retos⁶³.

– Infinitas figuras concêntricas, na direção de um centro que escapa

Um aspecto interessante da *antanairesis* da diagonal e do lado do quadrado é que a sua representação gráfica assume a forma de uma espécie de alvo, no qual o centro, que é único, escapa, enquanto infinitas são as tentativas para poder aproximar-se dele. Trata-se, por exemplo, de quadrados concêntricos sempre menores, ou no caso paradigmático do “pentagrama”, de pentágonos regulares, que convergem para um centro que não será nunca alcançado, mesmo que, procedendo ao infinito, serão sempre menores e se aproximarão sempre mais dele: o cálculo visa esse centro como a um alvo que escapa em seguida e, contudo, as suas operações se tornam progressivamente mais precisas e mais próximas do objetivo⁶⁴.

– Séries convergentes de pares de números, na direção de um centro que escapa

A *anataniresis* da diagonal e do lado do quadrado segue também um esquema *aritmético*, ou melhor “*logístico*”, de aproximação à meta, além daquele geométrico das figuras concêntricas. Aos Pitagóricos é atribuído um “teorema elegante”, pelo qual cada passagem do algoritmo é expresso por pares de números inteiros postos em relação (*logoî*), que vão formar duas séries convergentes, uma da esquerda para a direita, e a outra da direita para a esquerda, na direção de um valor inteiro, que não conseguem alcançar, mas do qual se aproximam progressivamente.

⁶³ Como é sabido, se a diagonal fosse comensurável, variaria também a soma euclidiana dos ângulos internos do triângulo, e nos encontraríamos numa geometria não-euclidiana – como mostra claramente, ligando-se a Aristóteles e a Euclides, I. TOTH, *Das Parallelenproblem...*, capítulo III.

⁶⁴ Um esquema, com as devidas explicações, do “pentagrama”, pode ser encontrado e, CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, pp. 503-505; uma figura análoga, mas feita de quadrados concêntricos sempre menores, reproduzida em numerosas moedas do século V a.C., decorre do já citado “experimento do escravo” do *Mênon* de Platão, *supra*, nota 35, sobre o qual ver TOTH, *Lo schiavo...*, pp. 25, 50, 55, 61, 65, 84, junto, entre outros com R. Netz, *La matematica nel V secolo; Euclide e la matematica del IV secolo*, in: AA.VV., *Storia della Scienza*, Istituto dell’Enciclopedia Treccani, vol. I, Roma 2001, pp. 754-779, espec. 762.

– Uma infinita, mas elegante aproximação ao finito

É claro que, nos casos de incomensurabilidade, o *logismos* não tem tanto o poder de definir o *meson*, mas o de *delimitar o ilimitado*, desenvolvendo de forma ordenada e regular – portanto “elegante” – um processo de aproximação a uma meta inalcançável⁶⁵. Olha-se para a meta, tende-se para ela, aproxima-se dela passo a passo, numa infinita possibilidade de tentativas; e o esforço de quem calcula é o de balancear e adequar, com a maior eficácia possível, duas grandezas que, fatalmente, permanecerão entre si desiguais e em desequilíbrio⁶⁶.

– Uma “correção” operativa

A “correção” de um cálculo como esse consiste, obviamente, mais na boa condução do próprio cálculo, do que no alcance do resultado: visto que não é sempre possível levar a termo o algoritmo, individuando um número exato ou uma exata unidade de medida, já constitui um resultado, e um sinal de correção, desenvolver uma série de passagens do cálculo que expressem a tendência, regular e progressiva, a balancear sempre mais excessos e deficiências.

– O contínuo, campo privilegiado de aplicação

A aplicação do algoritmo euclidiano às grandezas incomensuráveis liga-se estreitamente também com a experiência da divisibilidade ao infinito do contínuo: as linhas do lado e da diagonal do quadrado, submetidas a uma subtração recíproca sem fim, mostram poder ser submetidas a uma divisão sem fim⁶⁷. Não obstante, a formulação do algoritmo euclidiano nos *Elementos de*

⁶⁵ Proclo, no seu comentário à *República* de Platão (II, p. 27, l. 12 Kroll, que se refere a Platão, *República*, 546 d), atribui aos Pitagóricos um “teorema elegante” (*glaphuron theorema*), que demonstra como a antanairose da diagonal e do lado de um determinado quadrado gera uma sucessão infinita de pares ordenados de números inteiros, no sentido descrito, em referência ao caso específico do *Mênon*, também por TOTH, *Lo schiavo...*, pp. 45, 58-60, além de FOWLER, *The mathematics...*, pp. 100-104, e de ZELLINI, *Gnomon...*, pp. 184-187.

⁶⁶ “O mesmo *Telos* encontra-se sempre evidentemente no interior de um intervalo, cujos extremos, M_n e M_{n+1} , estão em movimento permanente e se aproximam sempre mais um do outro. Esse intervalo $[M_n, T, M_{n+1}]$, no interior do qual está incluído o *Telos*, se retrai permanentemente, tornando-se cada vez menor, sem jamais desaparecer. O intervalo $[M_n, M_{n+1}]$ é representado sobre o eixo-diagonal, pela soma de um *excesso* e de um *deficiência* [...]” (TOTH, *Lo schiavo...*, p. 66, Cf. 76-77).

⁶⁷ O próprio Aristóteles demonstra ter presente a conexão entre incomensurabilidade e divisão do contínuo, onde recorda a demonstração infinitesimal da primeira, citando Zenão, nos *Primeiros Analíticos*, II 65 b 17-19, sobre o que ver TOTH, *Lo schiavo...*, pp. 65-66, junto com:

Euclides se refira aos números inteiros, concebidos como grupos de unidades indivisíveis, nos quais se detém o seu processo de decomposição, parece ao contrário encontrar confirmação a idéia de que o seu campo privilegiado de aplicação seja o geométrico e não o aritmético: a geometria, com efeito, é o reino das quantidades contínuas, e ao contrário os números, estudados pela aritmética, são quantidades discretas⁶⁸.

A estrita conexão entre proporção antanairética e continuidade geométrica poderia explicar a preocupação, por parte de Aristóteles, de introduzir com uma evocação a “tudo o que é contínuo” a oposição entre proporção aritmética e determinação ética do justo meio: uma evocação que, ao seu leitor, podia imediatamente recordar que, onde há continuidade, uma divisão finita dos excessos e das deficiências em unidades idênticas, a serem repartidas de modo rigorosamente idêntico, pode não ser possível, enquanto ocorre que se deva confrontar com uma divisão ao infinito, em partes sempre menores, de excessos e deficiências, que tendem a compensar-se, embora nunca venham a esgotar plenamente a diferença entre elas⁶⁹.

– “Logística” e concepção arcaica do mundo

O fato de Aristóteles não conotar expressamente a busca do “justo meio” como uma forma de cálculo “geométrico”, ao contrário, o fato de sublinhar a sua extensão a todas as ciências e a todas as artes, provavelmente depende da sua notável difusão na cultura grega arcaica. O algoritmo euclidiano, como se observou a propósito,

“...enquanto apto para demonstrar a incomensurabilidade de duas grandezas e para aproximar a sua relação, é paradigmático do modo de pensar dos

T. HEATH, *A History of Greek Mathematics*, 2 vol., Oxford University Press, Oxford 1921; Dover Publishing, New York 1981, I, pp. 273-283.

Ampliações e esclarecimentos em: ZELLINI, *Gnomon...*, pp. 172-175.

⁶⁸ Ampliações e esclarecimentos em: ZELLINI, *Gnomon...*, pp. 172-175.

⁶⁹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, II 5, 1106 a 25-26. A respeito disso permanecem interessantes as observações, recuperadas por outra via por NATALI, *La saggezza...*, pp. 54-56, onde, entre outras coisas, se lê: “Aristóteles aceita claramente a posição platônica, que vê o justo meio como uma das possíveis escolhas no interior de um *continuum* de comportamentos possíveis, mas propõe métodos de individuar essa medianidade diferentes dos métodos dos platônicos, e mais próximos dos da tradição” (*Id.*, p. 54 ss.); e, ainda, sublinhando que Aristóteles reconhece “a variabilidade da resposta justa na situação dada, e a impossibilidade de determiná-la exatamente”, observa-se que “o justo meio não é *concebido como um ponto mas como um segmento*”, de modo que “pode-se ter um comportamento louvável não só se se capta exatamente a justa medida de emoções entre excesso e deficiência, mas também se se afasta de pouco da justa medida” (*Id.*, pp. 55-56).

Gregos [...]. O esquema do algoritmo era construído sobre a idéia de uma progressão numérica que aproxima de dois lados um ponto central; e a aproximação por excesso e deficiência, resultado de uma única fórmula na qual se repetia periodicamente a mesma configuração, era por si mesma a imagem emblemática do equilíbrio e da compensação de forças simétricas, quaisquer que fossem as espécies de que pudessem resultar. Na linha de uma idéia já amplamente desenvolvida poder-se-ia afirmar que a concepção do cosmo, a idéia da coletividade política e o ideal de equilíbrio do homem grego, dominados pelo idêntico princípio de uma organização simétrica de forças distribuídas ao redor de um centro, dependessem não só de uma ciência geométrica, mas também de uma logística entendida como ciência da definição e da aproximação numérica de relações. E um motivo recorrente, nessa logística, era presumivelmente o da aproximação por deficiência e por excesso, do cálculo de relações *menores* e *maiores* do que a relação definida entre duas grandezas incomensuráveis. Nas razões de compensação de excessos e deficiências estavam o princípio e o segredo do equilíbrio, do balanceamento e da medida”⁷⁰.

– A crise da “logística” matemática: Eudoxo

Vimos, entretanto, que Aristóteles, mesmo reconhecendo uma extensão muito ampla ao cálculo que tende ao justo meio, por outro lado exclui que o cálculo prático, ligado à deliberação, possa ser ciência ou arte. E ainda mais radicalmente exclui que as atividades de cálculo do homem sábio possam ser propriamente matemática ou ciência, embora levem os traços – ao que parece – do algoritmo euclidiano. Na realidade – como acenamos anteriormente – a “logística” fundada na *antanaíresis*, na época de Aristóteles, não *era mais*, propriamente, um cálculo matemático e científico, fora superada por aquela que o próprio Aristóteles descreve como uma teoria das proporções válida para *todos* os tipos de grandeza – “números, linhas, sólidos e intervalos de tempo”, cujas relações de proporção eram antes estudados separadamente⁷¹. Por exemplo, a proporção aritmética se diferenciava irremediavelmente da proporção geométrica, dado que no ponto mais delicado desta última, o da

⁷⁰ ZELLINI, *Gnomon*..., pp. 197-198; o autor se refere a: J. P. VERNANT, *Mythe et pensée chez les Grecs*, Paris 1965, do qual resulta de particular destaque, em referência às observações de Zellini, a seção 3, dedicada a: *L'organizzazione dello spazio*, pp. 147-269; para dar algum exemplo, Vernant demonstra como o espaço é privado de *hestia*, ou seja, do fogo doméstico, seja o público da *agorà*, seja também o espaço cósmico estruturado num sistema de esferas concêntricas, organizadas, desde as origens do pensamento racional grego, num centro, para o qual convergem forças contrastantes.

⁷¹ Cf. ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos*, I 5, 74 a 17-25, espec. 18-19.

relação entre grandezas incomensuráveis, o meio proporcional não podia ser expresso por um número inteiro positivo⁷².

Ao contrário, na teoria geral das proporções, atribuída tradicionalmente a Eudoxo, até a relação entre grandezas comensuráveis e a relação entre grandezas incomensuráveis pode ser expresso da mesma maneira, porque se trata de uma relação *recíproca*, que não é mais determinada em referência a um *tertium*, isto é, uma medida comum das grandezas em proporção⁷³. Interessante é também a referência de Aristóteles à circunstância pela qual as concepções de proporção antecedente àquela geral se distinguiam entre si, porque os objetos aos quais se aplicavam, no seu conjunto, “constituíam uma unidade privada de nome”⁷⁴: atribui-se, de fato, justamente a Eudoxo a adoção de um novo termo, *pelike*, para indicar todos os tipos de grandeza postos em proporção, sejam números, grandezas geométricas, intervalos musicais ou astronômicos⁷⁵.

– Um confronto com a *logistike techne* platônica

A conjuntura que pode ter favorecido Aristóteles ao servir-se de um modelo obsoleto de cálculo proporcional para estruturar os “cálculos” do homem sábio, emerge também de um breve confronto entre esses “cálculos” e alguns traços da *logistike techne*, inserida por Platão no *curriculum* de formação do filósofo-político no livro VII da *República*⁷⁶. A “logística” platônica, talvez derivada do pitagórico Arquita, apresenta algumas características que

⁷² O que significa, para os Gregos: de um número, pois não existem números, que não sejam grupos de unidades indivisíveis, e portanto números inteiros positivos; por essa sua impossibilidade de ser expressa por um número inteiro positivo a incomensurabilidade mereceu o nome de *alagon*, ou de *arrbeton*, “irracional”, no sentido de “inconcebíveis”, e “inexprimíveis” – como mostram muito bem a investigação terminológica e os comentários de FOWLER, *The Mathematics...*, pp. 192-194, junto com, *Id.*, pp. 154-157, 294-308.

⁷³ Ver HEATH, *A History ...*, pp. 325-327, junto com NETZ, *La matematica nel V secolo...*, p. 768.

⁷⁴ Cf. ARISTÓTELES, *Segundos Analíticos*, I 5, 74 a 21.

⁷⁵ Cf. por exemplo EUCLIDES, *Elementos*, V def. 3, com o comentário de HEATH, *The Thirteen Books...*, pp. 116-119; ver também CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, pp. 482, 491, 513.

⁷⁶ Para ulteriores referências e pormenores sobre a natureza e sobre o papel da *logistike techne* no livro VII da *República* de Platão, remeto ainda a CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, espec. pp. 493-509. Note-se que a conexão, que se propõe aqui, entre o “cálculo prático” de Aristóteles e a “logística” platônica não significa que Aristóteles siga os mesmos métodos de determinação do “justo meio” próprios de Platão; esses métodos, com efeito, especialmente na base das observações feitas por NATALI, *La saggezza...*, pp. 49-50, a propósito do *Político*, parecem mais complexos com relação à “logística” de origem pitagórica, e particularmente mostram, onde se fala de uma “relação recíproca” entre grande e pequeno (Cf. PLATÃO, *Político*, 283 E), um provável eco das investigações eudoxianas.

a ligam à prática do algoritmo euclidiano, especialmente na sua aplicação às grandezas incommensuráveis⁷⁷. Assim como às outras disciplinas matemáticas, Platão a chama *techne*, mas, enquanto atividade intelectual teórica, a considera também *episteme*, isto é, ciência, reservando-lhe mais precisamente o *status* de *dianoia*, “pensamento racional discursivo”⁷⁸. Ao mesmo tempo, reconhece-lhe certa utilidade no âmbito de todas as artes e ciências e a trata como uma espécie de “ginástica” mental, com notáveis poderes formativos: os “melhores” conseguem, por seu intermédio, pôr-se no caminho, intelectual e moral, que os levará enfim à visão do Bem em si⁷⁹. Desse luminoso quadro da “logística”, em Aristóteles, parece restar quase nada.

Nas suas obras, a *logistike techne* não aparece mais, e tampouco aparece no catálogo das ciências matemáticas – desmantelada pelas conquistas de Eudoxo. Aquela que, em Platão, era uma disciplina oscilante entre técnica e ciência, e sob certas condições uma ótima atividade de raciocínio teórico, não é mais nem ciência, nem técnica; e se afirma a tendência, já manifestada por Platão, da qual falávamos na abertura: as expressões do ser exercício – indicadas por termos como *logismos*, *logizesthai*, *logistikon* – tendem a perder especificidade, para referir-se, genericamente, ao humano “raciocinar”⁸⁰. E todavia, como ginástica intelectual orientada ao bem, a antiga “logística” parece manter os próprios poderes. É claro: o bem que ajuda a buscar e a encontrar não é “separado e em si”, único modelo de todos os bens, mas trata-se de “um bem realizável (*prakton*) [...], tal que o homem possa fazê-lo próprio”⁸¹. Portanto, guia o homem antes de tudo no âmbito da práxis, que é o âmbito da ação orientada ao bem ou ao mal, e lhes permite alcançar a virtude ética,

⁷⁷ Cf. 47 B 3, 4 Diels-Kranz, junto com CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, pp. 483-484.

⁷⁸ Cf. *Id.*, pp. 488-493.

⁷⁹ Sobre o tema, também isocrático, da *logistike* como “ginástica intelectual”, Cf. *Id.*, pp. 475-477; sobre o poder, próprio dessa “ginástica”, de orientar a alma para o Bem, ver, além de *Id.*, pp. 522-527, também o ensaio que escrevi para introduzir a questão, *Le matematiche e il Bene*, in: G. REALE-S. SCOLNICOV (Orgs.), *New Images of Plato. Dialogues on the Idea of the Good*, Academia Verlag, Sankt-Augustin 2002, pp. 157-175.

⁸⁰ Cf. *supra*, § 2.

⁸¹ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquêia*, I 4, 1096 b 31-34, espec. 33-34. Do ponto de vista da nossa discussão, pode ser interessante o fato de que, no mesmo contexto, *Id.*, 1096 b 5-7, Aristóteles tenda para a parte de quem afirma “algo mais credível sobre o bem”, contra Platão e os “amigos das Idéias”, os Pitagóricos (e talvez também Espeusipo), pois “situam o uno na coluna (*systoichia*) dos bens”; se se pode presumir que uma das razões pelas quais o uno pertence à série pitagórica dos bens consista no seu caráter de “limite” (Cf. 58 B 5, 6, 7, 8, 26, 28 Diels-Kranz), teremos uma ligação entre essa passagem e, *Id.*, II 5, 1106 b 28-30 (analisada, *supra*, § 3, junto com as notas 55-57).

mas não por isso deve mudar estrutura e renegar as próprias origens: mantém no próprio código genético o algoritmo euclidiano, conservando as suas ascendências matemáticas, que não comportam o perigo de uma indevida sobreposição de matemática e ética, dado que agora, para a matemática, os seus procedimentos são um ferro velho.

– A escolha como êxito do cálculo

Embora sua estrutura algorítmica não seja alterada, a posição privilegiada da antiga “logística” no campo da ética parece repercutir sobre ela: alguns dos seus aspectos são acentuados e, conseqüentemente, algumas novidades são introduzidas. Parece que o algoritmo euclidiano, inserido por Aristóteles como um fóssil no mundo da vida humana e da práxis, seja em parte transformado, mas justamente por isso encontre novas ocasiões de ser operado de maneira fecunda. Na reflexão ética de Aristóteles, por exemplo, é muito mais acentuado o papel de quem calcula. Também no cálculo proporcional baseado na *antanaíresis*, quem calcula tem um papel de relevo, porque é ele que põe em relação, quem equilibra e aproxima, grandezas opostas, mas não tem uma identidade precisa e desempenha no máximo um papel de deuteragonista, relativamente ao verdadeiro protagonista, que é o *centro* das suas operações, ou seja, o valor a ser alcançado, ou ao qual aproximar-se o máximo possível. Em Aristóteles, ao contrário, o homem sábio, que é o sujeito do cálculo, domina o seu andamento e o seu êxito: no final do seu calcular, são os seus poderes de escolha que tornam efetivos os resultados. O ato de *lambanein*, próprio do matemático que determina o *meson* ou tende para ele, não menos do que o “calcular” que se identifica com o deliberar, são na conclusão integrados e coroados por uma *probairesis*⁸².

– Da flexibilidade ao “casuismo”

Um aspecto ulterior da antiga “logística” que, nos cálculos do homem sábio, sofre uma fortíssima acentuação e uma nova interpretação, é a sua margem de flexibilidade e variabilidade. O algoritmo euclidiano constitui, sem dúvida, um instrumento flexível, porque é um cálculo por aproximação, e porque, nas suas aplicações mais emblemáticas, permanece aberto ao infinito; é, ademais, um instrumento de cálculo que se adapta singularmente aos casos aos quais se

⁸² A ligação entre o justo meio e escolha é explícita, por exemplo, na definição de *Ética Nicomacheia*, II 6, 1106 b 36-1107 a 3, espec. b 36, enquanto a ligação entre cálculo deliberativo e escolha aparece com grande clareza, *Id.*, III 5, 1113 a 2-12. Sobre a relação que vige para Aristóteles entre escolha, justo meio e deliberação, ver NATALI, *La saggezza...*, pp. 136-142.

aplica: basta pensar na forma oposta que assume, se é aplicado a duas linhas comensuráveis, ou a duas linhas incommensuráveis. E, contudo, Aristóteles radicaliza a elasticidade do procedimento algorítmico: a transforma numa espécie de casuismo, ou melhor, na habilidade, própria do homem sábio, de contemplar, entre as variáveis a levar em conta no seu “cálculo”, as condições particulares em que se encontra ao agir, aqui e agora, caso a caso.

5. O DESLOCAMENTO DO IRRACIONAL: DA MATEMÁTICA À ÉTICA

Mas por que, para Aristóteles, teria sentido conservar e restaurar o resíduo matemático do algoritmo euclidiano justamente no âmbito ético da deliberação e da virtude moral? Pode-se resgatar, como vimos, uma concepção grega arcaica do mundo, que espelha os polarismos, e os métodos de resolução dos conflitos, expressos matematicamente pelo algoritmo euclidiano. Vê-lo atuante também na vida humana parece fazer parte da tradição cultural à qual Aristóteles pertence inteiramente⁸³. E pode não ser casual que ele se ligue novamente a uma clara manifestação dessa tradição – a concepção pitagórica do bem como “limite” e do mal como “ilimitado” –, depois de tê-la recuperado a seu modo⁸⁴. Entretanto, é possível que a recuperação da proporcionalidade fundada na *antanairesis* no interior da ética aristotélica siga uma lógica mais profunda do que a de uma irrefletida adequação à cultura à qual pertence: entre Platão e Aristóteles confrontam-se os sinais de um deslocamento do *alogon*, ou pelo menos das suas manifestações mais evidentes, do mundo da geometria para o da vida humana; e isso pode ter provocado um deslocamento natural, de um mundo ao outro, dos instrumentos intelectuais, antigos, porém maleáveis, elaborados para enfrentá-lo sem, contudo, pretender eliminá-lo.

– Ainda um confronto com República VII: os governantes “irracionais como linhas”

Numa passagem do livro VII da República de Platão, próxima do tratamento reservado à *logistike techne*, lemos uma curiosa comparação: a educação matemático-dialética dos jovens deveria impedir “que eles, mesmo permanecendo irracionais como as linhas (*alogous ontas hosper grammas*), governem a cidade e sejam senhores dos negócios supremos”⁸⁵. Qualquer que seja o significado preciso da comparação entre os jovens mal educados e as linhas irracionais,

⁸³ Ver *supra*, § 4, junto com ZELLINI, *Gnomon...*, pp. 197-207.

⁸⁴ Cf. ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, II 5, 1106 b 28-30, sobre o qual ver, *supra*, § 3.

⁸⁵ Cf. PLATÃO, República, VII 534 d 2-6, espec. 5 (tradução de M. Vegetti, cit.).

parece-me sugestivo o fato de que a irracionalidade das linhas seja escolhida para ilustrar uma determinada condição humana – que é uma condição negativa da alma, dado que o programa educativo discutido por Sócrates com Glauco se dirige à alma⁸⁶. O *alagon* geométrico, mesmo como termo de comparação, começa estabelecer-se na alma humana, encontrando nela um lugar no qual exprimir-se: um lugar que logo parece tornar-se privilegiado.

– O *alagon* na alma, mais que nas linhas

Também no livro VI da *Ética Nicomaquéia* – como se recordava no início – o *alagon* se apresenta como uma *parte* da alma humana⁸⁷. E em diversas passagens das obras ético-políticas de Aristóteles, além de uma passagem do *De anima*, fica clara uma interiorização e uma humanização do *alagon*, diante de um quase desaparecimento do âmbito da geometria, identificável em todo o *Corpus*⁸⁸. A geometria normalizou a emergência do irracional, especialmente na forma da relação entre linhas incomensuráveis, sobretudo – como se acenava antes – graças à teoria “eudoxiana” das proporções; se, na origem, tratava-se de uma dificuldade capaz de suscitar admiração, nos tempos de Aristóteles a situação se inverteu, a ponto de que “um geômetra já não se espantaria se a diagonal fosse comensurável”⁸⁹. Ao contrário, no que o homem é e faz, na sua interioridade e no seu agir aparecem, insistentemente, “paixões irracionais” (*aloga pathē*), “prazeres irracionais”, “faculdades irracionais”, e em geral uma “parte irracional” da alma, com a qual cada um não pode deixar, literalmente, de “fazer as contas”⁹⁰.

⁸⁶ Sobre possíveis significados da expressão, Cf. PLATONE, *La Repubblica*, trad. e commento a cura di M. Vegetti..., p. 135, nota 96, junto com, *Id.*, p. 508.

⁸⁷ ARISTÓTELES, *Ética Nicomaquéia*, VI 2, 1139 a 5.

⁸⁸ Ver, por exemplo, ARISTÓTELES, *Id.*, III 1, 1111 a 22-b 3, espec. a 34, b 1; VII 7, 1150 b 19-25, espec. 24; *Grande Ética*, I 1, 1182 a 18-20; *Política*, V 10, 1312 b 25-35, espec. b 29; VII 15, 1334 b 6-25, espec. 24; *De anima*, III 9, 432 a 24-b 6. Para o resto, o *alagon* é citado uma única vez como fenômeno geométrico, nos *Segundos Analíticos* I 10, 76 b 9, ou ocorre muito freqüentemente com o significado de “absurdo” (ver elenco das passagens in: H. BONITZ, *Index...*, *alagos*, s.v., com FOWLER, *The Mathematics...*, pp. 193-194).

⁸⁹ ARISTÓTELES, *Metafísica*, I 2, 983 a 19-21, sobre o qual ver CATTANEI, *Le matematiche al tempo di Platone...*, p. 506 e nota 61, junto com: *Entes matemáticos...*, pp. 184-189.

⁹⁰ Ver, além das passagens citadas, *infra*, nota 93, *Ética Nicomaquéia*, I 13, 1102 a 28-1103 a 3; III 13, 1117 b 23-24; X 2, 1172 b 10; *Grande Ética*, I 34, 1198 a 1, 17.

– O *logistikon* na alma humana

Para “fazer as contas” com o *alogon*, é concedida à alma humana uma faculdade: o *logistikon*, que, não por acaso, leva o nome de “faculdade calculadora”. A todas as evocações mais significativas do *alogon* humano seguem, em Aristóteles, uma menção do *logistikon* como força oposta, porém ligada a ele, uma força que tende a dominá-lo, mesmo sem eliminá-lo e sem dominá-lo nunca completamente⁹¹. O fato de que o termo seja platônico, e não aristotélico, em vez de desmentir, em certo modo confirma a sua provável relação ancestral com práticas matemáticas de cálculo ligadas ao irracional, especialmente se tomamos em consideração o escrito em que Platão mais fala do *logistikon*: a *República*, o mesmo diálogo em que, mais do que em qualquer outro, a alma destinada a governar a si mesmo e a cidade é obrigada a se exercitar na *logistike techné*⁹².

– O “cálculo” e o irracional

Soa ainda estranha a atribuição ao *phronimos* aristotélico de um virtuosismo no “cálculo”? Num “cálculo”, acima de tudo, que mantém, com alguma adaptação, a estrutura do velho algoritmo euclidiano? Talvez não: porque o principal poder desse *logismos*, caro aos “antigos”, consistia sobretudo em encerrar o irracional numa ordem racional, aberta e flexível, mas regular – até mesmo elegante. E em que sentido “calcula” o homem sábio? Certamente calcula bem porque delibera bem; e calcula bem porque capta, o máximo possível, o justo meio. Mas, em ambos os casos, busca-se equilibrar, na medida do possível, algo irracional: os sentimentos de prazer e dor, por exemplo, que podem influir sobre seu juízo prático; as paixões e os desejos, que podem exceder, ou faltar, impedindo-o de ser virtuoso. Em ambos os casos o homem sábio exercita da melhor maneira o seu *logistikon*: a faculdade, que lhe foi dada, de balancear “calculando” o *alogon* que acolhe dentro de si.

Tradução: Marcelo Perine
[recebido em março de 2007]

⁹¹ Isso aparece nas passagens citadas *supra*, nota 89, às quais se pode acrescentar, para explicar melhor o modo como o *logistikon* confronta-se com o *alogon*, ARISTÓTELES, *Retórica*, I 10, 1369 a 1-6; *Tópicos*, IV 5, 126 a 8-13; V 5, 134 a 4; 6, 136 b 11; 8, 138 a 34-b 13; VI 6, 145 a 29.

⁹² Além de aparecer em doze passagens da *República* (IV 439 d 5; 440 e 6, 8, 9; 441 a 3, 5; 441 e 4; 442 c 11; VIII 550 b 1; 553 d 1; IX 571 c 4; X 602 e 1; 605 b 5), Platão usa o termo *logistikon* só numa passagem do *Cármides* (174 b 5) e numa do *Timeu* (37 c 1).